L.N.P

UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2011/2012
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Fisika Kuantum MFF 2032

(2)

120 menit
Rabu, 18 April 2012
Buku tertutup.
Prof. Dr. Kusminarto

Intensitas
fungsi

1. Intensitas radiasi maksimum cahaya matahari terdapat pada panjang gelombang 480 nm. Perkirakan suhu permukaan matahari! $\lambda_m T$ = konstan
2. a. Hitung energi dan momentum cahaya merah panjang gelombang 650 nm!
   $p = h/\lambda$ $E = pc$
   b. Jika cahaya pada soal 2.a. dikenakan pada permukaan logam tungsten dengan fungsi kerja 4,52 eV, hitung laju terbesar elektron yang dilepaskannya dan hitung potensial untuk menghentikannya! Setelah E didapat → $E_k = E - \phi$
   $E_k = eV \rightarrow V = E_k/e$
3. Sinar-x dengan panjang gelombang 0,2 nm mengalami hamburan Compton yang teramati pada sudut 60° relatif terhadap arah berkas datang
   a. Hitung energi kinetik elektron terpental!
   b. Jika elektron yang terpental pada soal 3.a. tsb. dikenakan pada kristal nikel yang jarak bidang Braag-nya 0,91 A°, hitung sudut difraksi dimana intensitas berkas elektron terhambur oleh kristal nikel tertinggi!
4. Dalam peluruhan beta, elektron-elektron dipancarkan oleh inti atom. Andaikan sebelum peluruhan elektron-elektron tersebut telah ada dan terperangkap dalam inti atom dan kadang-kadang ada elektron yang berhasil melepaskan diri sehingga teramati sebagai sinar beta. ~~Compton~~ Kendala Pastian Heisberg
   a. Dengan mengambil nilai khas diameter inti sebesar 10^{-14} m, taksirlah rentang energi kinetik yang dapat dimiliki oleh elektron tersebut!
   b. Dalam kenyataannya, energi sinar beta selalu lebih kecil dari 1 MeV. Buatlah kesimpulan mengenai pengandalan tsb.!
5. Sebuah partikel bergerak dalam medan potensial satu dimensi :
   $V(x) = 0$ untuk $x<0$
   $= V_1$ untuk $0<x<a$
   $= V_2$ untuk $x>a$
   dengan $0 < V_1 < V_2$. Jika energi partikel lebih besar dari V_2 dan partikel bergerak kearah sumbu X+
   a. Tulis persamaan diferensial Schrodinger tak gayut waktu di ketiga daerah potensial tersebut!
   b. Selesaikan persamaan diferensial Schrodinger tak gayut waktu di ketiga daerah potensial tersebut!
   c. Hitung koefisien transmisi partikel mencapai daerah $x>a$!

Tetapan-tetapan penting:
$c = 3 \times 10^8$ m/s ; $m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg; $h = 6{,}62 \times 10^{-34}$ Js; $\sigma = 5{,}67 \times 10^{-8}$ W/(m^{2}K^4).

Schrodinger → mendapat ψ → energi, dll...

$$\frac{-\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi + V\psi = E\psi$$

$$\left(\frac{-\hbar}{2m}\nabla^2 + V\right)\psi = E\psi$$

$E_k + E_p = E$ tujuan → mencari ψ